

MILNA TUDOR  
JASMINA HAVRANEK

Agronomski fakultet Sveučilišta  
u Zagrebu,  
Zavod za mljekarstvo, Zagreb

UDK: 613.287: 613.2

## VAŽNOST MLIJEKA U PREHRANI SA STANOVIŠTA ZDRAVLJA

### UVOD

Današnja prehrambena industrija teži inovativnoj proizvodnji stalnim uvođenjem novih proizvoda koji imaju pozitivno djelovanje na zdravlje čovjeka. Tradicionalno se govori o namirnicama koje pomažu ljudima koji već boluju od neke bolesti. No, danas, u 21. stoljeću težimo nekom novom, ambicioznom cilju: „kako zdrave ljude učiniti još zdravijima (!) pomoću hrane?“ (German i sur., 2003).

Mlijeko kao najsavršenija prirodna namirnica, kako ju je opisao Hipokrat još davno, 400 godina prije Krista, zauzima posebno mjesto među namirnicama biljnog i životinjskog podrijetla, jer je jedina hrana za ljude u ranom životu. Osim u razdoblju djetinjstva i adolescencije, mlijeko je vrlo važna namirnica i u odrasloj dobi jer se neke komponente mlijeka ne mogu zamijeniti nekim drugim namirnicama. No, ipak ne može se tvrditi da je mlijeko esencijalna namirnica jer postoje populacije koje nemaju običaj konzumirati mlijeko, a opet nije nađeno da to izravno utječe na njihovo zdravlje. Važnost mlijeka je u njegovom sadržaju hranjivih tvari (vitamini, minerali) i u odličnoj izbalansiranosti njegovih osnovnih sastojaka: proteina, masti i ugljikohidrata (Havraneck, 1995). Osim toga, mlijeko sadrži i brojne bioaktivne komponente koje pomažu u prevenciji kroničnih bolesti koje mogu biti rezultat nepravilne prehrane (Horhonen, 2006.). Ne tako lijepa statistika pokazuje da je konzumacija mlijeka značajno pala u posljednja tri desetljeća, dok je u isto vrijeme prevalencija pretilosti i dijabetesa tip 2 porasla (Pereira i sur., 2002). Iz tog razloga pokrenute su i brojne kampanje, poput „3-a-day“ kampanje u Velikoj Britaniji koja potiče konzumaciju tri jedinice mlijeka ili

mliječnih proizvoda dnevno (McKinley, 2003). Kompilacija populacijskih studija, *in vitro* studija i eksperimentalnih modela na životinjama, pokazuje da mlijeko kroz djelovanje bioaktivnih komponenti, osim već dobro poznatog pozitivnog učinka na kosti, može biti uključeno i u brojne druge biološke funkcije u organizmu čovjeka (Hoolihan, 2004).

Cilj ovog rada je opisati pozitivne učinke mlijeka na zdravlje čovjeka. To uključuje ulogu mlijeka u prevenciji osteoporoze i fraktura kostiju, hipertenzije, hiperkolesterolemije, metaboličkog sindroma, dijabetesa tip 2 i pretilosti. Navedeni su nutrijenti mlijeka koji imaju glavnu ulogu u preventivnom djelovanju mlijeka.

### KOSTI

Već je odavno poznato da svakodnevna konzumacija mlijeka tijekom djetinjstva i adolescencije omogućuje postizanje maksimalne koštane mase koja je genetski određena, smanjenje gubitka koštane mase u kasnijoj dobi, a time i prevenciju osteoporoze i fraktura kostiju (Mahan i Escott-Stump, 2004). Kalkwarf i sur. (2003) analizirali su podatke NHANES III istraživanja (National Health and Nutrition Examination Survey III) i pokazali da su žene koje su redovito konzumirale mlijeko u preporučenim količinama tijekom djetinjstva imale manje fraktura kostiju prije i nakon puberteta (Goulding, 2003). Kod naroda koji nemaju običaj konzumiranja mlijeka, promjene u načinu prehrane tako da se poveća unos mlijeka, povećavaju gustoću kostiju i koštanu masu kod djece (Du i sur., 2002; Goulding, 2003).

Od ukupno 20 esencijalnih mineralnih tvari koje mlijeko sadrži, kada se govori o zdravlju kostiju prva asocijacija

Mlijeko kao dio pravilno izbalansirane prehrane ima veliku ulogu u zdravlju čovjeka. Kompilacija populacijskih studija, *in vitro* studija i eksperimentalnih modela na životinjama, pokazuje da mlijeko kroz djelovanje bioaktivnih komponenti osim već dobro poznatog pozitivnog učinka na kosti može biti uključeno i u brojne druge biološke funkcije u organizmu čovjeka. Konzumacija tri jedinice mlijeka ili mliječnih proizvoda dnevno pomaže u prevenciji kroničnih bolesti koje su uglavnom rezultat lošeg načina života (nepravilna prehrana i premalo tjelesne aktivnosti).

U radu je opisana uloga mlijeka u prevenciji osteoporoze, hipertenzije, hiperkolesterolemije, metaboličkog sindroma, dijabetesa tip 2 i pretilosti. Nutrijenti mlijeka koji uz kalcij imaju preventivno djelovanje su proteini, peptidi sirutke, razgranate aminokiseline, aminokiseline sa sumporom, laktoferin, fosfor, magnezij, kalij, flor, cink, laktoza, sfingolipidi, maslačna kiselina i vitamini D, K i C.

Iako istraživanja na tu temu idu dalje, definitivno se zna da povećanjem konzumacije mlijeka raste i konzumacija voća, povrća i žitarica čime raste i ukupna kvaliteta prehrane. Može se reći da je veći unos mlijeka i mliječnih proizvoda pokazatelj zdravog načina života.

**Ključne riječi:** mlijeko • zdravlje • prevencija

Adresa autora:  
Jasmina Havranek, prof. dr. sc.,  
jhavrana@azvo.hr, tel. +385 1 239 3848

Milna Tudor, dipl. ing.,  
mtudor@agr.hr, tel. +385 1 239 3870  
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,  
Zavod za mljekarstvo



je kalcij. Kalcij je prisutan u mlijeku u velikim količinama. Čak 224 mg kalcija sadržano je u 200 mL mlijeka (Cashman, 2006). Dnevne preporučene vrijednosti za kalcij ovisno o dobi i spolu propisala je Nacionalna akademija znanosti, te su one navedene u tablici 1.

Bitno je naglasiti da osobe koje ne podnose mlijeko mogu namiriti dnevne potrebe za kalcijem i konzumacijom drugih namirnica, ali u puno većim količinama. Da bi se apsorbirala jednaka količina kalcija kao iz jedne čaše mlijeka (200 mL) ili čašice jogurta (150 mL) potrebno je pojesti 2,4 kg graha ili 1,4 kg špinata ili 442 g kelja ili 369 g brokole ili 28 g prženih badema (McKinley, 2003).

I ako većina ljudi sve zasluge za zdravije kostiju pripisuje kalciju, postoje i drugi nutrijenti prisutni u mlijeku koji su također vrlo bitni za rast i razvoj kostiju. To su proteini, mineralne tvari fosfor, magnezij i kalij, elementi u tragovima: fluor, magnezij i cink, laktoza, lipidi, vitamini D, K i C, aminokiseline sa sumporom, te biološki aktivne komponente mlijeka (Goulding, 2003). Osim što su ti nutrijenti važne građivne tvari za građu kostiju, neke od njih bitne su i za koordinaciju hormona i enzima koji sudjeluju u regulaciji metabolizma kostiju (Jansen i Kroger, 2000; Goulding, 2003). To uključuje inzulinu sličan čimbenik rasta 1, IGF-1 (Lis i sur., 2006; Goulding, 2003), te paratiroidni hormon i kalcitonin (Green i sur., 2003; Goulding, 2003). Funkcije pojedinih nutrijenata mlijeka u metabolizmu kostiju prikazane su u tablici 2.

## PRETILOST

Pretilost predstavlja veliki zdravstveni problem svjetske populacije. Povezuje se s razvojem dijabetesa tipa 2, bolesti srca i krvožilnog sustava, osteoartritis, nekih vrsta tumora te sa proble-

Tablica 1. DNEVNE PREPORUČENE VRIJEDNOSTI ZA KALCIJ ([www.iom.edu](http://www.iom.edu))  
Table 1. RECOMMENDED CALCIUM INTAKES

Dobna skupina <i>Life stage</i>	mg kalcija / dan <i>mg calcium / day</i>
Dojenčad 0–6 mjeseci <i>Infants 0–6 months</i>	210
Dojenčad 7–12 mjeseci <i>Infants 7–12 months</i>	270
Djeca 1–3 godine <i>Children 1–3 years</i>	500
Djeca 4–8 godina <i>Children 4–8 years</i>	800
Muškarci 9–18 godina <i>Males 9–18 years</i>	1300
Muškarci 19–50 godina <i>Males 19–50 years</i>	1000
Muškarci > 51 godina <i>Males &gt; 51 years</i>	1200
Žene 9–18 godina <i>Females 9–18 years</i>	1300
Žene 19–50 godina <i>Females 19–50 years</i>	1000
Žene > 51 godina <i>Females &gt; 51 years</i>	1200

mima respiratornog sustava (Kopelman, 2000). Svjetska zdravstvena organizacija propisala je klasifikaciju prekomjerne tjelesne težine koristeći indeks tjelesne mase (ITM) koja je prikazana u tablici 3.

U Hrvatskoj broj pretilih osoba raste, pa je tako, prema anketi Poliklinike za prevenciju kardiovaskularnih bolesti i rehabilitaciju, u 2003. godini u Hrvatskoj bilo nešto više od 20% pretilih osoba (Heim i Kruhek-Leontić, 2003). Tako je 2003. godine u sklopu strategije reforme zdravstvenog sustava provedena i anketa po regijama Hrvatske. Najviše muška-

raca s ITM >30 ima sjeverna Hrvatska (25%), a najviše žena s ITM >30 (26%) istočna Hrvatska (Vuletić i Kern, 2003).

Strah od debljanja je glavni razlog zašto se često iz prehrane izbacuju mlijeko i mliječni proizvodi. No studije pokazuju upravo suprotno: između konzumacije mlijeka i tjelesne težine postoji inverzan odnos neovisno o dobi i spolu (Lin, 2000; Carruth i Skinner, 2001; Lorenzen i sur., 2006; Marques-Vidal i sur., 2006). Presječna studija provedena na 39.640 ispitanika portugalske populacije pokazala je da je kod pretilih muškara-

Tablica 3. KLASIFIKACIJA PREKOMJERNE TJELESNE TEŽINE (KOPELMAN, 2000)  
Table 3. CLASSIFICATION OF OVERWEIGHT (KOPELMAN, 2000)

ITM (kg/m <sup>2</sup> ) BMI (kg/m <sup>2</sup> )	WHO klasifikacija <i>WHO classification</i>	Popularni opis <i>Popular description</i>
< 18.5	Pothranjen <i>Underweight</i>	Mršav <i>Thin</i>
18.5–24.9	–	„Zdrav“, „normalan“, „prihvatljiv“ <i>„Healthy“, „normal“, „acceptable“</i>
25.0–29.9	1. stupanj prekomjerne tjelesne težine <i>Grade 1 overweight</i>	Prekomjerna tjelesna težina <i>Overweight</i>
30.0–39.9	2. stupanj prekomjerne tjelesne težine <i>Grade 2 overweight</i>	Pretilost <i>Obesity</i>
≥ 40.0	3. stupanj prekomjerne tjelesne težine <i>Grade 3 overweight</i>	Morbidna pretilost <i>Morbid obesity</i>



Tablica 2. KOMPONENTE MLIJEKA VAŽNE ZA METABOLIZAM KOSTIJU (GOULDING, 2003)  
 Table 2. COMPONENTS OF MILK WITH RELEVANCE TO BONE METABOLISM (GOULDING, 2003)

PROTEINI PROTEINS	Esencijalni za rast, povećavaju razinu IGF-1 u krvi čime se povećava koštana masa i obujam kostiju <i>Essential for growth, elevate IGF-1 levels which act to increase bone mass and enlarge the circumference of bones</i>
MINERALI (Ca, P, K, Mg) MINERALS (Ca, P, K, Mg)	Komponente mineralne faze kostiju djeluju na razinu paratiroidnog hormona (PTH), vitamina D i kalcitonina; na apsorpciju i ekskreciju ostalih elemenata; djeluju kao kofaktori za enzime i hormone (npr. Mg za PTH) <i>Components of the bone mineral phase; influence hormones of PTH, vitamin D and calcitonin; affect the absorption and excretion of other elements; act as co-factors for enzymes and hormone secretion, e.g. Mg for PTH</i>
LAKTOZA LACTOSE	Povećava apsorpciju kalcija <i>Augments alimentary Ca absorption</i>
LIPIDI LIPIDS	Osiguravaju energiju i stabilnost stanične membrane <i>Contribute energy and cell wall stability</i>
VITAMINI VITAMINS	Vitamin D ima višestruku ulogu u metabolizmu kalcija <i>Vitamin D has multiple actions on calcium metabolism</i> Vitamin K je kofaktor za osteokalcin <i>Vitamin K is an important co-factor for osteocalcin</i> Vitamin C je esencijalan za sintezu koštanog matriksa <i>Vitamin C is essential for bone matrix synthesis</i>
ESENCIJALNI ELEMENTI U TRAGOVIMA ESSENTIAL TRACE ELEMENTS	Flour utječe na mineralnu stabilnost <i>Flour may influence mineral stability</i> Kofaktori za enzime i hormone – Mg za PTH, Zn za hormon rasta, I za funkciju štitnjače <i>Co-factors for enzymes and hormones – Mg for PTH, Zn for growth hormone, I for thyroid function</i>
CITOKINI I BIOAKTIVNE KOMPONENTE CYTOKINES AND BIOACTIVE FRAGMENTS	Laktoferin povećava aktivnost osteoblasta <i>Lactoferrin augment osteoblastic activity</i> Osteoprotegerin, proteini i cistatin C inhibiraju aktivnost osteoklasta i koštanu resorpciju <i>Osteoprotegerin, basic milk proteins and cystatin C inhibit osteoclastic activity and bone resorption</i>

ca i mlađih žena učestalost konzumacije mlijeka manja nego kod normalno uhranjenih osoba (Marques-Vidal i sur., 2006). Interventna studija kojom se ispitivao utjecaj kalcija na kompoziciju tijela mladih žena tijekom dvije godine pokazala je da one žene koje konzumiraju više mlijeka imaju manju tjelesnu težinu i količinu masnog tkiva. Mora se naglasiti da takav efekt nije primijećen kod žena s dnevnim energetske unosom većim od 1876 kcal (Lin, 2000). Inverzan odnos između konzumacije mlijeka i količine masnog tkiva uočen je i kod predškolske djece (Carruth i Skinner, 2001; Lorenzen i sur., 2006)

Do prvih saznanja o inverznom odnosu između unosa kalcija, odnosno mlijeka, i tjelesne težine došao je McCaron analizirajući podatke NHANES-I istraživanja (McCaron i sur., 1984). Cijeli niz naknadnih analiza podataka različitih studija čiji je primarni cilj bio odrediti utjecaj mlijeka ili na kosti ili na krvni tlak potvrdi-

le su inverzan odnos između konzumacije mlijeka i pojave pretilosti (Ilich, J.Z., 2005). Davies i sur., 2006, analizirajući podatke pet kliničkih studija na ženama u tri dobne skupine (30-te, 50-te i 80-te) dokazali su značajnu recipročnost između unosa kalcija i tjelesne težine. Zemel i sur. (2000) su analizirali podatke NHANES-III istraživanja i dokazali da je rizik od razvoja pretilosti kod osoba sa najvećim unosom kalcija, odnosno mlijeka smanjen za čak 80%.

Također analizirajući podatke istraživanja čiji je primarni cilj bio ispitati antihipertenzivni učinak kalcija iz hrane kod pretilih osoba Zemel (2001) potvrdio je vezu između mlijeka i tjelesne težine. Povećanje unosa kalcija s 400 na 1000 mg/dnevno konzumacijom dvije čašice jogurta dnevno tijekom godine dana značajno je doprinjelo smanjenju krvnog tlaka, ali je došlo i do neočekivanog gubitka 4,9 kg masnog tkiva (Zemel, 2001). Tada ti podaci nisu bili objašnjivi, no

kasnije su ponovno obrađeni i korišteni kao temelj za opis mehanizma djelovanja intracelularnog kalcija na metabolizam masnih stanica (adipocita). Kalcij unesen hranom smanjuje razinu paratiroidnog hormona i vitamina D u krvi što smanjuje ulaz kalcija u masne stanice (intracelularni kalcij). To dovodi do promjene metabolizma masne stanice iz lipogeneze (formiranje masti) u lipolizu (razgradnja masti) (Zemel i sur., 2000; Xue i sur., 2001).

Kliničkim randomiziranim pokusima utvrđeno je da mlijeko može pomoći u smanjenju tjelesne mase i masnog tkiva kod pretilih osoba koje su na redukcijskoj dijeti (www.nationaldairycouncil.org). Redukcijska dijeta (500 kcal manje od uobičajene dijete) koja sadrži tri šalice mlijeka dnevno dovodi do većeg gubitka tjelesne težine i masnog tkiva u usporedbi sa redukcijskom dijetom koja ne sadrži mlijeko (Zemel i sur., 2005). Pretile osobe koje su tijekom redukcijske



dijete (500 kcal manje od uobičajene dijeta) konzumirale 3 šalice mlijeka dnevno (1200–1300 mg kalcija), smanjile su tjelesnu težinu za 70% više od osoba koje su unosile 400–500 mg kalcija putem raznih namirnica, a za 44% više od osoba koje su unosile 1200–1300 mg kalcija putem suplemenata (800 mg) i raznih ne-mliječnih namirnica (400–500 mg) (Zemel i sur., 2004). Thompson i sur. (2005) ispitali su utjecaj redukcijske dijeta koja je bogata mliječnim proizvodima i dijetalnim vlaknima na gubitak tjelesne težine kod pretilih osoba. Ove osobe bile su podijeljene u tri grupe: prehrana s 4 jedinice serviranja mlijeka, prehrana s više vlakana i 4 jedinice serviranja mlijeka i prehrana s 2 jedinice serviranja mlijeka dnevno. Iako je prehrana s 4 jedinice serviranja mlijeka i više dijetalnih vlakana imala veću energetsku vrijednost (za 100–150 kcal dnevno) od druge dvije vrste prehrane, sve tri skupine ljudi su podjednako smanjile tjelesnu težinu i količinu masnog tkiva.

Suplementi kalcija (kalcij-citrat, kalcij-karbonat) nemaju značajan utjecaj na smanjenje tjelesne težine (Shapses i sur., 2004; Lorenzen i sur., 2006). Upravo zato što mlijeko u odnosu na suplemente kalcija pokazuje jači anti-pretilost efekt, smatra se da mlijeko sadrži i neke druge bioaktivne tvari koje pojačavaju taj efekt. To su peptidi sirutke (Zemel, 2003), razgranate aminokiseline (Layman, 2003) i konjugirana linolna kiselina (Nagao i Yanagita, 2005). Također veliku ulogu ima mliječni šećer laktoza koja pojačava apsorpciju kalcija u crijevima (Goulding, 2003).

Iako većina studija pokazuje pozitivan utjecaj konzumacije mlijeka na prevenciju pretilosti, postoje i studije kojima takav utjecaj nije dokazan (Illich, 2005). Uprkos negativnim rezultatima nekih interventnih i prospektivnih studija o ulozi mlijeka u procesu mršavljenja i prevenciji pretilosti, veći unos mlijeka i mliječnih proizvoda je marker zdravog načina života (Barba i Russo, 2006).

### KRVNI TLAK I KOLESTEROL U KRVI

Pod visokim krvnim tlakom podrazumijeva se sistolički tlak iznad 140 mg Hg i/ili dijastolički tlak iznad 90 mg Hg. Osobe s visokim krvnim tlakom imaju tri do četiri puta veću vjerojatnost oboljenja od bolesti srca i krvožilnog sustava (Massey, 2001; Pfeuffer i Schrezenmeir, 2006). Zemel (2001) opisao je ulogu mlijeka u smanjenju krvnog tlaka: kalcij iz mlijeka smanjuje razinu vitamina D u krvi

što dovodi do smanjenja razine intracelularnog kalcija u glatkim mišićima krvnih žila čime se smanjuje krvni tlak. Uz kalcij antihipertenzivni učinak imaju i magnezij i kalij kojih je mlijeko također jako dobar izvor (Massey, 2001), proteini, peptidi i neke aminokiseline mlijeka, niski sadržaj natrij-klorida u mlijeku (Scholz-Ahrens i Schrezenmeir, 2006), te konjugirana linolna kiselina (Inoue, 2004).

CARDIA (The Coronary Artery Risk Development in Young Adults) prospektivna 10-godišnja studija provedena u četiri američka grada na 3563 ljudi u dobi od 18 do 30 godina pokazala je da pretile osobe s većim unosom mlijeka imaju manji krvni tlak. Taj učinak mlijeka nije se pokazao kod osoba koje su normalno uhranjene. Zanimljivo je i da povećanjem konzumacije mlijeka raste i konzumacija voća, povrća i žitarica čime raste i ukupna kvaliteta prehrane.

DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) interventnom studijom ispitivao se utjecaj načina prehrane na krvni tlak. Pokazalo se da prehrana bogata voćem, povrćem i malomasnim mliječnim proizvodima smanjuje krvni tlak više nego prehrana koja obiluje voćem i povrćem, ali ne sadrži mlijeko. Kod osoba koje imaju blagu hipertenziju takva prehrana je jednako učinkovita u smanjenju hipertenzije kao i neki lijekovi. Zanimljiva pretpostavka znanstvenika koji su radili na toj studiji je da bi se oboljenja od bolesti srca smanjila za 15%, a srčani udar za 27% kada bi svi Amerikanci slijedili DASH prehranu (Appel i sur., 1997). Mediteranska prospektivna studija provedena na 5880 ispitanika prosječne dobi od 37 godina pokazala je da samo malomasni mliječni proizvodi smanjuju vjerojatnost razvoja hipertenzije (Alonso i sur., 2005).

CARDIA studija pokazala je da se dislipidemija (HDL kolesterol u krvi < 35 mg/dL ili trigliceridi > 200 mg/dL) rijeđe javlja kod osoba koje u svojoj prehrani konzumiraju više mlijeka u usporedbi s osobama koje rijeđe konzumiraju mlijeko (Pereira i sur., 2002).

Rezultati QUEBEC studije pokazali su inverzan odnos između konzumacije mlijeka i vrijednosti LDL-kolesterola u krvi i odnosa ukupnog i LDL-kolesterola (Jacqmain, 2003). Da osim kalcija i neke druge komponente mlijeka imaju antihipertenzivno djelovanje pokazali su i Zemel i sur. (2004). Kod pretilih osoba koje su bile na redukcijskoj dijeti veći unos mlijeka doveo je do smanjenja LDL-kolesterola i triglicerida, dok suplementi kalcija (kalcij-karbonat) nisu pokazali takvo djelovanje.

### TUMOR DEBELOG CRIJEVA

Tumor debelog crijeva je nakon tumora pluća i dojki najučestaliji oblik tumora danas u svijetu. Smatra se da prehrana utječe na razvoj tumora čak 30–60%. Tu se prvenstveno misli na prehranu bogatu namirnicama animalnog podrijetla (McIntosh, 2003). No, ipak, epidemiološke studije pokazuju da malomasni mliječni proizvodi pomažu u prevenciji tumora debelog crijeva (Holt i sur., 2001; Mizoue i sur., 2005). Klinička studija na 40 osoba s povećanim rizikom oboljenja od tumora debelog crijeva pokazala je da povećana konzumacija mlijeka tijekom četiri mjeseca (1300 do 1500 mg kalcija dnevno) značajno smanjuje rast abnormalnih stanica koje prethode tumoru (Holt i sur., 2001). Komponente mlijeka sa antikancerogenim djelovanjem, odnosno značajnom sposobnošću redukcije biomarkera koji predstavljaju rizik od razvoja tumora debelog crijeva su kalcij, vitamin D, proteini sirutke, konjugirana linolna kiselina, sfingolipidi, maslačna kiselina, laktoza i probiotičke bakterije iz fermentiranih proizvoda (McIntosh, 2003). Djelovanje kalcija kao komponente mlijeka koja nosi glavno antikancerogeno djelovanje u slučaju tumora debelog crijeva sastoji se u vezanju slobodnih žučnih i masnih kiselina iz crijeva stvarajući netopljive komplekse. Na taj način se smanjuje štetno djelovanje žučnih i masnih kiselina na epitel stanica crijeva, a time i rizik od razvoja tumora (Govers i Van der Meer, 1993). No neovisno o tim dokazima potrebna su još brojna istraživanja kako bi se utvrdila mogućnost apsorpcije tih nutrijenata iz crijeva u njihovom aktivnom obliku, odnosno obliku u kojem imaju preventivno djelovanje na razvoj tumora (Marenjak i sur., 2006).

### METABOLIČKI SINDROM I DIJABETES TIP 2

Metabolički sindrom kao glavni rizični faktor za razvoj dijabetesa tip 2 karakteriziran je povišenom razinom glukoze u krvi, hiperinzulinemijom, dislipidemijom, hipertenzijom i pretilošću. CARDIA 10-godišnja studija pokazala je inverzan odnos između konzumacije mlijeka i pretilosti, hipertenzije, dislipidemije i razine glukoze u krvi kod pretilih osoba. Vjerojatnost razvoja metaboličkog sindroma kod pretilih osoba s najvećim unosom mlijeka (≥ 35 jedinica tjedno) za 72% je manja od skupine s najmanjim unosom (< 10 jedinica tjedno) (Pereira i sur., 2002). Choi i sur. (2005) istraživali su povezanost konzumacije mlijeka i razvo-



ja dijabetesa tip 2 na 41.254 muškaraca bez dijabetesa, kardiovaskularnih bolesti i tumora u svojoj povijesti bolesti. Utvrdili su da svaka jedinica serviranja malomasnog mlijeka smanjuje rizik od razvoja dijabetesa tip 2 za 12%. Kliničkom studijom na 3.234 osobe s povećanim rizikom od razvoja dijabetesa tip 2 utvrđeno je da promjene u načinu prehrane (što uključuje i konzumaciju tri šalice mlijeka dnevno) smanjuju rizik oboljenja od dijabetesa tip 2 više nego lijek metformin (Knowler i sur., 2002).

## ZAKLJUČAK

Dok se prije isključivo govorilo o mlijeku kao vrijednoj namirnici koja zadovoljava mnoge nutritivne potrebe čovjeka, danas se može govoriti i o novim ulogama mlijeka u čovjekovom životu. Sve važnije postaje njegovo preventivno djelovanje. Zbog nepravilne prehrane i neurednog načina života, učestalost kroničnih oboljenja danas u svijetu je vrlo velika, zbog čega su i zdravstveni troškovi sve veći. McCarron i Heaney (2004) procijenili su da bi se troškovi zdravstva nakon pet godina smanjili za 176 milijuna dolara ukoliko bi Amerikanci u svoju svakodnevnu prehranu uvrstili tri jedinice serviranja mlijeka odnosno mliječnih proizvoda.

Iako su potrebna još brojna istraživanja kako bi se donio konačan zaključak, sa sigurnošću možemo reći da je mlijeko vrlo bitna namirnica u svakodnevnoj prehrani, te da zbog svoje kompleksnosti i bogatog kemijskog sastava može biti vrlo dobra pomoć u borbi protiv osteoporoze, bolesti srca i krvožilnog sustava, metaboličkog sindroma, dijabetesa tip 2, pretilosti i tumora debelog crijeva.

## LITERATURA

- Alonso, A., Beunza, J.J., Delgado-Rodriguez, M., Martinez, J.A. i Martinez-Gonzalez, M.A.: Low-fat dairy consumption and reduced risk of hypertension: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *American Journal of clinical nutrition* 82 (2005) 972–979.
- Appel, L.J., Moore, T.J., Obarzanek, E., Vollmer, W.M., Svetkey, L.P., Sacks, F.M., Bray, G.A., Vogt, T.M., Cutler, J.A., Windhauser, M.M., Lin, P.H., Karanja, N.: A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *New England Journal of Medicine*, 336 (1997) 1117–1124.
- Barba, G. i Russo, P.: Dairy foods, dietary calcium and obesity: a short review of the evidence. *Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases*, 16 (2006) 445–451.
- Carruth, B.R. i Skinner, J.D.: The role of dietary calcium and other nutrients in moderating body fat in preschool children. *International Journal of Obesity*, 25 (2001) 559–566.
- Cashman, K.D.: Milk minerals (including trace elements) and bone health. *International Dairy Journal*, 16 (2006) 1389–1398.
- Choi, H.K., Willet, W.C., Stampfer, M.J., Rimm, E. i Hu, F.B.: Dairy consumption and risk of type 2 diabetes mellitus in men. *Archives of Internal medicine*, 165 (2005) 997–1003.
- Davies, K.M., Heaney, R.P., Reckner, R.R., Lappe, J.M., Barger-Lux, J.M., Refferty, K. i Hinds, S.: Calcium intake and body weight. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 85 (2006) 4635–4638.
- Dietary reference intakes (DRIs), Food & Nutrition board, Institute of medicine, National academy of sciences, 2004., [www.iom.edu](http://www.iom.edu), pristupljeno 20.06.2007.
- Du, X.Q., Greenfield, H., Fraser, D.R., Ge, K.Y., Liu, Z.H. i He, W.: Milk consumption and bone mineral content in Chinese adolescent girl. *Bone*, 30 (2002) 521–528.
- Goulding, A.: Milk components and bone health. *The Australian Journal of Dairy Technology, special issue* (2003) 73–78.
- Govers, M. J. i Van der Meer, R.: Effects of dietary calcium and phosphate on the intestinal interactions between calcium, phosphate, fatty acids, and bile acids. *Gut*, 34 (1993) 365–370.
- Green, J.H., Booth C. i Bunning, R.: Acute effect of high-calcium milk with or without additional magnesium, or calcium phosphate on parathyroid hormone and biochemical markers of bone resorption. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57 (2003) 61–68.
- Havraneck, J.: Značenje mlijeka i mliječnih proizvoda u prehrani, proizvodnja i njihova potrošnja. U: Mlijeko: medicinski i prehrambeni problemi, izabrane teme, eds. R. Živković, Hrvatska akademija medicinskih znanosti, Zagreb (1995) 13–29.
- Heim, I., Kruhek-Leontić, D.: Pretilost i prekomjerna tjelesna težina u Hrvatskoj, (2003), [www.amzh.hr/events/hza2003/index.htm](http://www.amzh.hr/events/hza2003/index.htm), pristupljeno 2.7.2007.
- Holt, P.R., Wolper, C. i Moss, S.F.: Comparison of calcium supplementation or low-fat dairy foods on epithelial cell proliferation and differentiation. *Nutrition cancer*, 41 (2001) 150–155.
- Hoolihan, L.: Beyond calcium – the protective attributes of dairy products and their constituents. *Nutrition today*, 39 (2004) 69–77.
- Ilich, J.Z.: A lighter side of calcium: role of calcium and dairy foods in body weight. *Archiv za higijenu rada i toksikologiju*, 56 (2005) 33–38.
- Inoue, N., Nagao, K., Hirata, J., Wang, Y. i Yanagita, T.: Conjugated linoleic acid prevents the development of essential hypertension in spontaneously hypertensive rats. *Biochemical and biophysical research communications*, 323 (2004) 679–684.
- Jacqmain, M., Doucet, E., Desores, J., Bouchard, C. i Tremblay, A.: Calcium intake, body composition and lipoprotein-lipid concentrations in adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 77 (2003) 1448–1452.
- Jensen, R.G. i Kroger, M.: The importance of milk and milk products in the diet. Poglavlje 1, u: *Handbook of dairy foods and nutrition*, 2. izdanje, eds. G.D. Miller i sur., CRC Press, London (2000) 1–64.
- Knowler, W.C., Barret-Connor, E., Fowler, S.E. i sur.: Reduction of the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *The New England Journal of Medicine*, 346 (2002) 393–403.
- Kopelmann, P.: Obesity as a medical problem. *Nature*, 404 (2000) 635–643.
- Korhonen, H.J.: Technological and health aspects of bioactive components of milk. *International Dairy Journal*, 16 (2006) 1227–1228.
- Layman, D.K.: The role of leucine in weight loss diets and glucose homeostasis. *Journal of nutrition*, 133 (2003) 261–267.
- Lin, Y.C., Lyle, R.M., McCabe, L.D., Weaver, C.M. i Teegarden, D.: Dairy calcium is related to changes in body composition during a two-year exercise intervention in young women. *Journal of the American College of Nutrition*, 19 (2000) 754–760.
- Lis, K., Sypniewska, G., Nowacki, W.: IGF-1, citokini i biokemijski biljezi koštane pregradnje u sinovijalnoj tekućini i serumu bolesnika s primarnim i sekundarnim osteoartritisom kuka. *Biochemia Medica*, 16 (2006) 128–136.
- Lorenzen, J.K., Molgaard, C., Michaelsen, K.F. i Astrup, A.: Calcium supplementation for 1 y does not reduce body weight or fat mass in young girls. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83 (2006) 18–23.
- Mahan, L.K. i Escott-Stump, S.: Nutrition and bone health. Poglavlje 27, u: *Krause's food, nutrition & diet therapy*, 11. izdanje, J.J.B. Anderson, W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA (2004) 642–666.
- Marenjak, T.S., Poljičak-Milas, N. i Delaš, I.: Biološki aktivne tvari u kravljem mlijeku i njihov učinak na zdravlje. *Mliječarstvo*, 56 (2006) 119–137.
- Marques-Vidal, P., Goncalves A., Dias, C.M.: Milk intake is inversely related to obesity in men and in young women: data from the Portuguese Health Interview Survey 1998–1999. *International Journal of Obesity*, 30 (2006) 88–93.
- Massey, L.: Dairy food consumption, blood pressure and stroke. *Journal of nutrition*, 131 (2001) 1875–1878.
- McCaron, D.A., Heaney, R.P.: Estimated healthcare savings associated with adequate dairy food intake. *American Journal of Hypertension*, 17 (2004) 88–97.
- McCaron, D.A., Morris, C.D., Henry, H.J., Stanton, J.L.: Blood pressure and nutrient intake in the United States. *Science*, 224 (1984) 1392–1398.
- McIntosh, G.: Dairy foods and colon cancer prevention. *The Australian Journal of Dairy Technology*, 58 (2003) 140–143.
- McKinley, M.: A new health promotion message for dairy – The 3-a-day campaign. *British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin*, 28 (2003) 369–372.
- Mizoue, T., Yamaji, T., Tabata, S., Yamaguchi, K., Shimizu, E., Mineshita, M., Ogawa, S. i Kono, S.: Dietary Patterns and Colorectal Adenomas in Japanese Men. *American Journal of Epidemiology*, 161 (2005) 338–345.
- Nagao, K., Yanagita, T.: Conjugated fatty acids in food and their health benefits. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 100 (2005) 152–157.
- Pereira, M.A., Jacobs, D.R., Van Horn, L., Slattery M.L., Kartashov, A.I. i Ludwig, D.S.: Dairy consumption, obesity and the insulin resistance syndrome in young adults. *The Journal of American Medical Association*, 287 (2002) 2081–2089.
- Pfeuffer, M. i Schrezenmeier, J.: Milk and metabolic syndrome. *Obesity reviews*, 8 (2006) 109–118.



40. Scholz-Ahrens, K.E. i Schrezenmeir, J.: Milk minerals and the metabolic syndrome. *International Dairy Journal*, 16 (2006) 1399–1407.
41. Shapses, S.A., Heshka, S. i Heymsfeld, S.B.: Effect of calcium supplementation on weight and fat loss in women. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89 (2004) 632–637.
42. Thompson, W.G., Holdman N.R., Janzow, D.J., Slezak, J.M., Morris, K.L., Zemel, M.B.: Effect of energy-reduced diets high in dairy products and fiber on weight loss in obese adults. *Obesity Research*, 13 (2005) 1344–1353.
43. Vučetić, K. i Kern, J.: Hrvatska zdravstvena anketa 2003. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo* 1 (2005).
44. Healthy weight with dairy. [www.nationaldairyCouncil.org](http://www.nationaldairyCouncil.org), pristupljeno 20.01.2007.
45. Xue, B., Greenberg, A.G., Kraemer, F.B., Zemel, M.B.: Mechanism of intracellular calcium inhibition of lipolysis in human adipocytes. *FASEB Journal*, 15 (2001) 2527–2529.
46. Zemel, M.B.: Calcium Modulation of hypertension and obesity: Mechanisms and implications. *Journal of the American College of Nutrition*, 20 (2001) 428S–435S.
47. Zemel, M.B.: Mechanism of dairy modulation of adiposity. *Journal of nutrition*, 133 (2003), 252–256.
48. Zemel, M.B., Richards, J., Milstead, A. i Campbell, P.: Effects of calcium and dairy on body composition and weight loss in African-American adults. *Obesity research*, 13 (2005) 1218–1225.
49. Zemel, M.B., Shi, H., Greer, B., DiRienzo, D. i Zemel, P.C.: Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB Journal*, 14 (2000) 1132–1138.
50. Zemel, M.B., Thompson, W., Milstead, A., Morris, K. i Campbell, P.: Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. *Obesity research*, 12 (2004) 582–590.

## SUMMARY

### THE IMPORTANCE OF MILK IN A DAILY DIET FROM THE ASPECT OF HEALTH

Milna Tudor, Jasmina Havranek

Faculty of Agriculture, Department of Dairy Science

The prevalence of chronic diseases in last few decades has dramatically risen and also shows a tendency to increase even more in the future. Main reasons are big changes in people's lifestyle (less physical activity and change in dietary habits). The prevention or how to make healthy people healthier with a help of food should be the main goal of food industry in the 21<sup>st</sup> century.

Milk as a part of well balanced diet has a great role in human health. A compilation of population studies, *in vitro* studies and animal experimental models shows that milk, through activity of its bioactive components, beyond its well-known role in bone health, may be involved in a large number of biologic functions in the body. The consumption of 3 servings of milk a day helps prevention of chronic diseases.

In this paper the role of milk in prevention of osteoporosis, hypertension, hypercholesterolemia, metabolic syndrome, diabetes type 2 and obesity is described. The milk nutrient which has main role in prevention of this disease is calcium. Researches show that supplement of calcium doesn't have the same effect as milk. Milk contains also some other bioactive components which act preventive. The components of milk with relevance to bone metabolism except calcium are proteins, phosphor, magnesium, potassium, flour, zink, lactose, lipids and vitamins D, K i C. Magnesium, potassium, proteins, peptydes, some aminoacids and conjugated linoleic acid have antihypertensive effect. Beyond calcium, whey peptydes, chain aminoacids, lactose and conjugated linoleic acid take a part in a weight management. Components of milk which have anticarcinogenic activity are vitamin D, whey proteins, conjugated linoleic activity, sphingolipids, butyric acid and lactose.

Although more confirmation is needed, it has definitely been proven that by increasing the milk consumption, consumption of fruit, vegetables and grains also rise, which leads to a better quality of a daily diet. We can conclude that higher milk consumption is one of the markers of a healthy lifestyle.

**Key words:** milk • health • prevention